

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/081308 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 23/485**, 23/482, 27/02, 29/417, 29/861

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZENTRUM MIKROELEKTRONIK DRESDEN AG** [DE/DE]; Grenzstrasse 28, 01109 DRESDEN (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/000268

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Februar 2005 (16.02.2005)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THIEM, Steffen** [DE/DE]; Bahnhofstrasse 6, 01468 Moritzburg (DE). **BUSCHBECK, Steffen** [DE/DE]; Hans-Dankner-Strasse 9, 01069 Dresden (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: **ADLER, Peter** usw.; Lippert, Stachow & Partner, Krenkelstrasse 3, 01309 Dresden (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

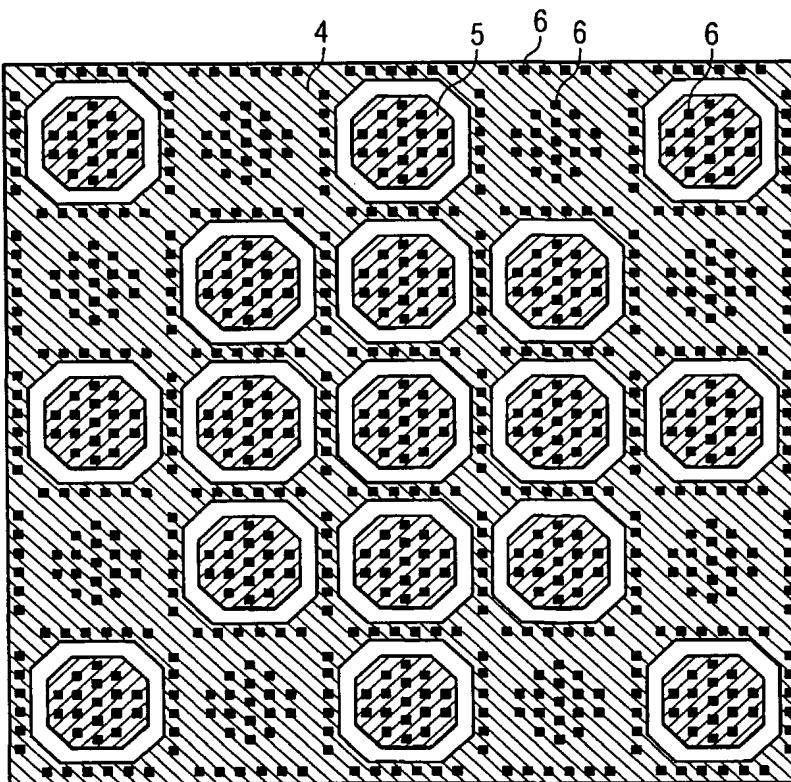
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): **AE, AG, AL**

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 008 803.9
20. Februar 2004 (20.02.2004) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** PROTECTIVE DIODE FOR PROTECTING SEMICONDUCTOR SWITCHING CIRCUITS FROM ELECTROSTATIC DISCHARGES

(54) **Bezeichnung:** SCHUTZDIODE ZUM SCHUTZ VON HALBLEITERSCHALTKREISEN GEGEN ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to an arrangement of a protective diode for protecting semiconductor switching circuits from electrostatic discharges. The aim of the invention is to create an arrangement by which means improved ESD protection with optimum chip surface use and an improved latch-up behaviour can be achieved. To this end, the planar diode consists of a first insular electrode surrounded by a second electrode, the contacts of the first electrode being contacted by a first metallic plane, and the contacts of the second electrode by a second, superimposed metallic plane.

(57) Zusammenfassung: Der Erfindung, die eine Anordnung einer Schutzdiode zum Schutz von Halbleiterschaltkreisen gegen elektrostatische Entladungen betrifft, liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zu schaffen, mit der ein verbesserter ESD-Schutz mit einer optimalen Chipflächennutzung und einem verbesserten Latch-up-Verhalten erreicht wird. Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Planardiode

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/081308 A3



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

24. November 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2005/000268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L23/485 H01L23/482 H01L27/02 H01L29/417 H01L29/861

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 594 266 A (BEIGEL ET AL) 14 January 1997 (1997-01-14) the whole document -----	1-6
Y	US 6 518 604 B1 (WORLEY EUGENE R ET AL) 11 February 2003 (2003-02-11) cited in the application figure 1 -----	1-6
A	US 2002/088978 A1 (TRAINOR MICHAEL J ET AL) 11 July 2002 (2002-07-11) abstract; figure 1 -----	1-6
A	DE 197 46 620 A1 (SIEMENS AG, 80333 MUENCHEN, DE) 6 May 1999 (1999-05-06) claims 9-11 -----	1-6

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

• Special categories of cited documents :

- A• document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- E• earlier document but published on or after the international filing date
- L• document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- O• document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- P• document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- T• later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- X• document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- Y• document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- &• document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 September 2005

Date of mailing of the international search report

05/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kuchenbecker, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2005/000268

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5594266	A	14-01-1997	NONE		
US 6518604	B1	11-02-2003	AU	9330101 A	02-04-2002
			CN	1475033 A	11-02-2004
			EP	1319250 A2	18-06-2003
			WO	0225735 A2	28-03-2002
US 2002088978	A1	11-07-2002	CN	1416596 A	07-05-2003
			EP	1352428 A1	15-10-2003
			WO	02056380 A1	18-07-2002
			JP	2004518278 T	17-06-2004
			TW	550820 B	01-09-2003
DE 19746620	A1	06-05-1999	CA	2310566 A1	29-04-1999
			CN	1283309 A	07-02-2001
			WO	9921231 A1	29-04-1999
			EP	1025592 A1	09-08-2000
			JP	2001521289 T	06-11-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000268

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L23/485 H01L23/482 H01L27/02 H01L29/417 H01L29/861

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 594 266 A (BEIGEL ET AL) 14. Januar 1997 (1997-01-14) das ganze Dokument	1-6
Y	US 6 518 604 B1 (WORLEY EUGENE R ET AL) 11. Februar 2003 (2003-02-11) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1-6
A	US 2002/088978 A1 (TRAINOR MICHAEL J ET AL) 11. Juli 2002 (2002-07-11) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-6
A	DE 197 46 620 A1 (SIEMENS AG, 80333 MUENCHEN, DE) 6. Mai 1999 (1999-05-06) Ansprüche 9-11	1-6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
21. September 2005	05/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kuchenbecker, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

 Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000268

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5594266	A	14-01-1997	KEINE		
US 6518604	B1	11-02-2003	AU	9330101 A	02-04-2002
			CN	1475033 A	11-02-2004
			EP	1319250 A2	18-06-2003
			WO	0225735 A2	28-03-2002
US 2002088978	A1	11-07-2002	CN	1416596 A	07-05-2003
			EP	1352428 A1	15-10-2003
			WO	02056380 A1	18-07-2002
			JP	2004518278 T	17-06-2004
			TW	550820 B	01-09-2003
DE 19746620	A1	06-05-1999	CA	2310566 A1	29-04-1999
			CN	1283309 A	07-02-2001
			WO	9921231 A1	29-04-1999
			EP	1025592 A1	09-08-2000
			JP	2001521289 T	06-11-2001